

# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/EP05/000660

International filing date: 24 January 2005 (24.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE

Number: 10 2004 014 832.5

Filing date: 24 March 2004 (24.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 11 April 2005 (11.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 10 2004 014 832.5

Anmeldetag: 24. März 2004

Anmelder/Inhaber: WestfaliaSurge GmbH, 59302 Oelde/DE

Bezeichnung: Vorrichtung und Verfahren zur Erkennung  
von Partikeln in Milch

IPC: A 01 J 5/01

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 18. Februar 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Wehner".

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Wehner".

WestfaliaSorge GmbH

24. März 2004  
P0171-DE

### Vorrichtung und Verfahren zur Erkennung von Partikeln in Milch

- 5 Der Gegenstand der Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Erkennung von Partikeln in Milch.

Beim Melken ist es nach §3 der Milchverordnung erforderlich, die ersten Milchstrahlen jeder Zitze gesondert zu melken, damit sich der Melker durch Prüfen des Aussehens von der einwandfreien Beschaffenheit der Milch überzeugt. Ein wichtiges Kriterium für einwandfreie Beschaffenheit ist das Fehlen von Flocken. Flockenbehaftete Milch deutet auf eine Euterentzündung hin und darf als solche nicht in die Nahrungsmittelkette gelangen. Beim maschinellen Melken, insbesondere dem automatischen Melken („Melkroboter“) ist es zurzeit noch nicht ausreichend möglich, diese flockenbehaftete Milch zu erkennen und auszusondern.

Es sind Vorrichtungen bekannt geworden, mit denen die Milch auf Partikel (DE 199 21 777 A1, EP 1 126 757 B1, DE 101 31 781 C1) untersucht werden kann. Allein die Detektion von Partikeln reicht aber nicht aus, um die Qualität der Milch zu bestimmen, denn eine Untersuchung auf das Vorhandensein von Partikeln kann qualitativ gute Milch als flockenbehaftete Milch deklassifizieren, wenn Fremdpartikel wie z.B. Stroh, Sand, ... in diese gelangt sind. Dies ist auch bei einer vorherigen Reinigung des Euters nicht vollständig auszuschließen. Es ist auch leicht möglich, dass Luftblasen bzw. Schaum als Partikel erkannt werden. Durch herkömmliche Vorrichtungen und Verfahren ist eine Unterscheidung nicht möglich.

Zur Erkennung ist ein Vereinzeln, bzw. eine Trennung der Flocken bzw. Partikel von der Flüssigkeit erforderlich. Im Stand der Technik sind dazu Vor-

WestfaliaSurge GmbH

24. März 2004  
P0171-DE

richtungen bekannt geworden, die Flocken aus der Flüssigkeit mittels Rückhaltemitteln zurückhalten sollen. Nachteilig an derartigen Rückhaltemitteln ist aber, dass mit solchen Rückhaltemitteln ein Verschmutzen und ein Verkäsen der Meßfläche begünstigt wird.

5

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, mit der bzw. mit dem eine Erkennung von Partikeln in Milch möglich ist.

10

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1, sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 26.

15

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

20

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Erkennen von Partikeln in Milch gemäß Anspruch 1 umfasst eine Meßfläche und ein Gehäuse. Die Meßfläche ist derart beschaffen, dass eine Verteilung der Milch auf der Meßfläche bewirkt wird, indem die Meßfläche eine bestimmte Oberflächenrauhigkeit aufweist.

Die Erfindung hat viele Vorteile.

25

Ein wichtiger Aspekt ist, dass die zu untersuchende Milch über einen Großteil, wenn möglich die ganze, Meßfläche strömt. Die abschwellende Milchwelle der zu untersuchenden Probe sollte wenigstens zum Ende hin langsam strömen, damit die in ihr eventuell enthaltenen Partikel auf der Meßfläche zu Ruhe kommen und nicht von dem Milchstrom weiter mitgerissen werden. Ein Mitreißen passiert insbesondere dann, wenn der Milchstrom sich zu einem oder mehreren kleinen „Bächen“ oder „Rinnalen“ zusammenzieht. Ein nachteiliges Zusammenziehen wird u.a. durch die Oberflächenspannung

WestfaliaSurge GmbH

24. März 2004  
P0171-DE

der Probe bewirkt, die dazu führt, dass die strömende Flüssigkeit eine geringe Außenoberfläche annimmt.

5 Weist nun die Meßfläche erfundungsgemäß eine gewisse Oberflächenrauhigkeit im Bereich weniger Mikrometer auf, so fließt die Milch über die gesamte Breite der Messfläche. Das wird auch durch die Kapillarwirkung der Oberflächenrauhigkeit hervorgerufen, die eine Verteilung der Milchprobe auf der rauen Meßfläche bewirkt.

10 Es wurde überraschenderweise festgestellt, dass bei zunehmender Rauigkeit die Wirkung nachlässt, und dass bei einer zu großen Rauigkeit eine gleichmäßige und flächige Verteilung nicht mehr gewährleistet wird, ohne andere Hilfsmittel einzusetzen. Das liegt vermutlich an nachlassender Kapillarwirkung. Deshalb ist der Bereich mittlerer Rauigkeiten gemäß VDI Richtlinie 3400 Ausgabe 06/1975 bevorzugt.

Ein weiterer Nachteil größerer Rauhigkeiten mit größeren Rauhtiefen ist die schwierigere Reinigung von eventuell vorhandenen Partikeln. Des weiteren wird mit größeren Rauhtiefen oder sogar makroskopischen Rückhaltemitteln ein Verschmutzen und ein Verkäsen der Meßfläche begünstigt.

Zur Bestimmung der Milchqualität kommt es nicht nur auf die reine Detektion von Partikel an, sondern auch auf die Erkennung der Partikel, d.h. auf den Typ der Partikel. Durch die Erfindung können Partikel aus der Flüssigkeit ausgeschieden werden und es kann deren Typ analysiert werden, ohne dass Rückhaltemittel verkäsen oder verschmutzen. Die Reinigung ist leicht durchzuführen.

Ein wesentlicher Vorteil ist, dass die Erfindung beim Melken einsetzbar ist. Es ist keine aufwendige Großapparatur nötig, um Partikel zu erkennen. Das

WestfaliaSurge GmbH

24. März 2004  
P0171-DE

Verfahren kann online bzw. quasi online durchgeführt werden, um während des Melkvorgangs ein Ergebnis zu bestimmen.

- Vorzugsweise umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung dazu die nötige Apparatur, um in einen Melkplatz oder einen Melkstand integriert zu werden.

In einer Weiterbildung weist die Oberflächenrauhigkeit der Meßfläche eine typische Rauhtiefe in dem Bereich von 0,3 µm bis 20 µm und vorzugsweise eine Rauhigkeit in dem Bereich zwischen 0,5 mm und 5 µm und besonders bevorzugt eine Rauhtiefe der Rauhigkeit zwischen etwa 2 µm und 4 µm auf.

Besonders bevorzugt ist eine Rauhigkeit von etwa 27 bis 30 nach VDI 3400, Ausgabe 1975-06, was einer Rauhtiefe von etwa 2,2µm – 3,2µm entspricht.

- Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist die Meßfläche gegenüber der Horizontalen um einen Winkel geneigt, der zwischen 0° und 10°, vorzugsweise etwa 2° beträgt.

Vorzugsweise umfasst die Meßfläche wenigstens eine Schicht aus einem hydrophilen Material oder besteht daraus.

- Je nach Ausgestaltung ist eine Anpassung der Parameter möglich. Insbesondere zwischen Material der Oberfläche der Meßfläche, deren Neigungswinkel und Rauhigkeit liegt ein Zusammenhang vor, so daß in Abhängigkeit von einem Parameter die anderen veränder- und anpaßbar sind. Mit einer geeigneten Kombination kann der erfindungsgemäße Erfolg auch mit abweichen- den Parametern erzielt werden.

- Eine andere erfinderische Idee betrifft eine verbesserte Beleuchtungsqualität. Im Stand der Technik wird in der Regel eine Halogenlampe zur Beleuchtung eingesetzt, die Licht stark raumwinkelabhängig ausstrahlt. Dadurch wird eine

WestfaliaSurge GmbH

24. März 2004  
P0171-DE

inhomogene Beleuchtung der Meßfläche bewirkt, die zur Auswertung des Partikeltyps nicht optimal ist.

- Deshalb ist es eine andere Aufgabe der Erfindung, eine bessere und homogener Beleuchtungsqualität zur Verfügung zu stellen, um eine bessere Auswertung zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 6 gelöst.

- 10 Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Erkennen von Partikeln in Milch weist eine Meßfläche und ein Gehäuse auf. Mit einer Beleuchtungsvorrichtung mit mindestens einem ersten lichtabgebenden Bereich und mindestens einem zweiten lichtabgebenden Bereich ist die Meßfläche beleuchtbar. Ein zentraler Lichtstrahl des ersten lichtabgebenden Bereichs ist auf die dem ersten lichtabgebenden Bereich gegenüberliegende Seite der Meßfläche gerichtet und ein zentraler Lichtstrahl des zweiten lichtabgebenden Bereichs ist auf die dem ersten lichtabgebenden Bereich gegenüberliegende Seite der Meßfläche gerichtet.
- 15 20 Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat ebenfalls viele Vorteile, insbesondere ist eine homogenere Beleuchtung erzielbar, als im Stand der Technik.

- Mit dem Begriff „ist auf die dem ersten/zweiten lichtabgebenden Bereich gegenüberliegende Seite der Meßfläche gerichtet“ ist im Sinne dieser Anmeldung zu verstehen, daß der zentrale Lichtstrahl näher zu dem gegenüberliegenden Ende ausgerichtet ist, als zu dem diesseitigen. Die jeweiligen Strahlen können dabei über das Ende der Meßfläche ausgerichtet sein.

- Bei zwei gegenüberliegenden Beleuchtungseinrichtungen kreuzen sich die Strahlen vorzugsweise zentral über der Meßfläche.

WestfaliaSurge GmbH

24. März 2004  
P0171-DE

Gemäß einer anderen Lösung der zum Anspruch 1 gehörenden Aufgabe der Erfindung umfasst die Vorrichtung zum Erkennen von Partikeln in Milch nach Anspruch 7 eine Meßfläche und ein Gehäuse. Eine Dosiereinrichtung ist vorgesehen, mittels der ein Mittel zur Reduktion der Oberflächenspannung zu gebbar ist, um die Oberflächenspannung von Milch zu reduzieren.

Auch diese Lösung hat viele Vorteile. Insbesondere ist es so auch möglich, die Oberflächenspannung der Milch zu senken, so dass eine großflächige Überströmung der Meßfläche realisierbar ist.

10 Gemäß einer weiteren erfinderischen Idee ist es Aufgabe der Erfindung die Sicherheit der Erkennung und Untersuchung zu erhöhen.

15 Dazu weist eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Erkennen von Partikeln in Milch nach Anspruch 8 wiederum eine Meßfläche und ein Gehäuse auf. Ein Zwischenspeicher ist zur Aufnahme einer Milchprobe vorgesehen, aus dem mehrfach eine bestimmte Menge Milch zur Messung ablassbar ist.

20 Dadurch wird es ermöglicht die Messung mehrfach zu wiederholen. Das erhöht die Sicherheit der Aussage erheblich, insbesondere wenn nur eine geringe Partikelanzahl in der Milch vorhanden ist.

25 In Weiterbildungen aller Ausgestaltungen sind mindestens zwei gegenüberliegende Beleuchtungseinheiten vorgesehen, welche den Probenträger unter einem solchen Winkel anstrahlen, bei welchem der Fokus der Lichtstrahlen auf die jeweils gegenüberliegende Seite der Meßfläche auftrifft.

30 Vorzugsweise ist bei allen Ausgestaltungen wenigstens eine Streueinheit vorgesehen, um diffuses Licht zu erhalten.

WestfaliaSurge GmbH

24. März 2004  
P0171-DE

Weiterhin kann jede Vorrichtung wenigstens eine Detektoreinrichtung aufweisen, die z.B. als CCD-Sensor oder als Kamera ausgebildet ist.

- Vorzugsweise ist ein Schauglas oberhalb der Meßfläche angeordnet. Vorzugsweise steht das Schauglas unter einem Winkel zur Horizontalen, welcher größer 20°, vorzugsweise größer als 30° und besonders bevorzugt zwischen etwa 40° und etwa 60° beträgt. Geeignet kann ein Winkel zwischen 40° und 55° sein. In einer Ausgestaltung beträgt der Winkel ungefähr 48° zur Horizontalen.
- In Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtungen ist das Schauglas beheizbar. Das kann z.B. über Heizdrähte oder eine Heizfläche erfolgen.
- Vorzugsweise ist ein Abstand von der Detektoreinrichtung zum Schauglas kleiner als ein mittlerer Abstand zwischen Schauglas und Messfläche, wobei vorzugsweise der Abstand von der Detektoreinrichtung zum Schauglas kleiner ist als ein kleinster Abstand zwischen Schauglas und Messfläche.
- Damit wird die Tiefenschärfe verwendet, damit eventuell vorhandene Tropfen auf der Innenseite des Schauglases möglichst wenig stören. Vorzugsweise ist das Verhältnis kleiner als 1, besonders bevorzugt kleiner 0,75 und möglichst noch kleiner, wie z.B. kleiner als 0,5.
- Es wird daher angestrebt, den Sensor oder die Kamera so nah wie möglich an dem Schauglas anzurichten, damit evtl. am Schauglas anhaftende Tropfen möglichst kompensiert werden.
- Vorzugsweise ist das Schauglas zum besseren Abperlen eventuell vorhandener Tropfen beschichtet bzw. nanobeschichtet.

30

WestfaliaSurge GmbH

24. März 2004  
P0171-DE

10

- In einer Weiterbildung aller Ausgestaltungen ist ein Spülstutzen vorgesehen, mit welchem vorzugsweise das Schauglas und/oder der Probenträger mit einem Reinigungsmedium gespült werden kann.
- 5 Vorzugsweise ist an einem Einlaufbereich eine Nase vorgesehen, um ein eventuelles Bespritzen des Schauglases zu vermeiden. Die Nase bietet auch den Vorteil, der Verteilung und Beruhigung der Strömung.
- Vorzugsweise ist ein Zwischenspeicher zur zwischenzeitlichen Speicherung 10 einer zu untersuchenden Milchprobe vorgesehen. Dadurch ist eine Schaumminimierung und es sind mehrere Messungen möglich.
- Deshalb ist es bevorzugt, dass die Vorrichtung die zu untersuchende Milch- 15 probe in mehreren Portionen ablassen kann, wobei mit jeder Portion eine Auswertung durchführbar ist, um eine höhere statistische Sicherheit des Analyseergebnisses zu erhalten.
- Vorzugsweise ist der Zwischenspeicher mit einem Ventil verbunden, durch 20 welches Luft einlassbar ist, um die zu untersuchende Milch Portion zur Meßfläche zu transportieren. Der Transport kann z.B. über atmosphärischer Druck, oder über Ablassen über Schwerkraft oder mittels Überdruck erfolgen.
- Das Ablassen der Milch kann über gefilterte Luft erfolgen, wobei der Druck 25 mittels einer Drossel gesteuert wird, um z.B. ein langsames Ablassen zu ermöglichen.
- Es kann mittels einer Ventileinrichtung ein gezieltes Beschicken des Zwi- schenspeichers ermöglicht werden.
- 30 In allen Ausgestaltungen ist vorzugsweise wenigstens eine Steuerungseinrichtung zur Steuerung vorgesehen. Die Steuerungseinrichtung kann den

WestaliaSurg GmbII

24. März 2004  
P0171-DH

Meßablauf und z.B. die Ventile, den Sensor und das Analyseprogramm steuern.

- Gemäß einem weiteren separaten erfinderischen Gedanken ist es Aufgabe  
5 der Erfindung eine Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, bei der Tropfen an  
einer Beobachtungsscheibe im wesentlichen vermieden werden.

Dazu umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Erkennen von Partikeln in Milch gemäß Anspruch 24 eine Meßfläche und ein Gehäuse. Oberhalb  
10 der Meßfläche ist eine zur Horizontalen geneigte optisch durchlässige Trennwand angeordnet ist, durch welche die Meßfläche beobachtbar ist.

- Die Neigung der Trennwand bietet viele Vorteile. Die Trennwand dient hier  
als Beobachtungsscheibe und ist transparent ausgeführt. Vorzugsweise ist  
15 die Trennwand als Schauglas ausgeführt. Mit dieser Ausgestaltung ist auch  
eine manuelle Inspektion möglich. Ein Sensor muß dann nicht vorhanden  
sein. Dann ist es möglich, eine solche Vorrichtung besonders günstig herzu-  
stellen und anzubieten. Die Vorrichtung kann ansonsten automatisch arbei-  
ten. Der Melker kontrolliert nur durch einen kurzen Blick, ob Partikel vorhan-  
20 den sind und welcher Art sie sind.

Es ist aber auch möglich und auch bevorzugt, diese Ausgestaltung mit einem  
oder mehreren Sensoren zu versehen, um eine Meßverfahren durchzuführen,  
wie es zuvor beschrieben wurde.

- 25 Vorzugsweise ist ein Neigungswinkel der Trennwand bzw. des Schauglases  
zur Horizontalen größer als 30° und vorzugsweise zwischen 40° und 60°, wie  
es auch zuvor beschrieben wurde.

- 30 Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Erkennen von Partikeln in Milch  
nach Anspruch 26 wird vorzugsweise eine Ausgestaltung der zuvor beschrie-

WestfaliaSerge GmbH

24. März 2004  
P0171-DE

benen Vorrichtungen eingesetzt. Erfindungsgemäß wird eine zu untersuchende Milchprobe zu einer Meßfläche geleitet und es wird ein Bild der Meßfläche aufgenommen. Anhand von wenigstens einer Objekterkennungsregel wird wenigstens zwischen zwei Typen detektierter Partikel unterschieden.

5

Die Erfindung bietet insgesamt die Möglichkeit Flocken und/oder Fremdpartikel in Milch zu separieren. Anschließend können Flocken erkannt und von anderen Partikeln unterschieden werden. Die Vorrichtung bietet die Möglichkeit, Partikel wie Stroh, Sand und Flocken zu erkennen und sichtbar zu machen.

10

In bevorzugten Weiterbildungen können „harmlose“ Partikel wie Stroh oder Sand von Flocken gut unterschieden werden. Bei bekannten Verfahren, bei denen nur Partikel identifiziert werden, würden „harmlose“ Partikel auch als Flocken erkannt. In diesem Fall würde die komplette Milch oder ein Teil davon fälschlicherweise nicht weiterverwendet. Eine mögliche Weiterverwendung ist das Verfüttern an Kälber oder eventuell auch das in den Verkehr bringen. Ohne die Erfindung ist die Gesamtleistung eines Milchviehbetriebes möglicherweise geringer.

15

Mit der Erfindung können bei jedem Melken Informationen erhalten werden, wodurch viele Rückschlüsse gezogen werden können. Das kann bei der Reduktion und bei der Verhinderung von Euterkrankheiten im Stall sehr hilfreich sein. Dadurch kann die Milchleistung und die Milchqualität jeweils nochmals gesteigert werden. Beispielsweise kann ein Defekt einer Reinigungsbürste oder eine fehlerhafte Einstreuung oder ein Defekt einer Reinigungseinheit für den Stall detektiert werden.

20

Die Erfindung kann als Bypass in das bestehende Melksystem, vorzugsweise als Bypass zum langen Milchschauch eingesetzt werden. Es wird ein Teil der Milch eines Tieres in einen Pufferbehälter abgeleitet.

WestfaliaSurge GmbH

24. März 2004  
P0171-DE

Das kann auf Euterebene oder auf Zitzenebene erfolgen. Bei Kühen z.B. kann pro Viertel eine erfindungsgemäße Vorrichtung vorgesehen sein und bei Ziegen können z.B. zwei erfindungsgemäße Vorrichtungen pro Tier eingesetzt werden.

In einem Melkstand ist es auch möglich, dass nur bestimmte Melkplätze mit der Erfindung ausgerüstet werden. Dann kann der Landwirt oder die Bedienperson die zu beobachtenden Tiere auf diese damit ausgerüsteten Melkplätze leiten, um eine bessere Gesundheitskontrolle der Tiere durchführen zu können.

Es ist auch möglich, dass z.B. jeder zweite, dritte oder vierte oder X-te Melkplatz in einem Melkstand oder auf einem Melkkarussell mit der Erfindung ausgerüstet wird. Wenn z.B. jeder vierte Melkplatz damit ausgerüstet ist und zweimal pro Tag gemolken wird, so erhält der Betreiber im Durchschnitt jeden zweiten Tag ein Messergebnis. Er kann dann noch relativ frühzeitig reagieren. Bei dreimaligem Melken und Ausrüstung jedes dritten Platzes erhält der Landwirt durchschnittlich jeden Tag ein Messergebnis, was in aller Regel ausreichend oft sein wird.

In anderen Ausgestaltungen ist es auch möglich, dass in einem Melkstand (z.B. Karussell) z.B. jeder Platz mit einem Probennehmer ausgerüstet ist, und die Probe dann an einen oder mehrere erfindungsgemäße Vorrichtungen geleitet wird, um ein Multiplexen durchzuführen.

Möglich ist es auch, dass bei erkennen von Partikeln in der untersuchten Milch eine Abtrennung einer (z.B. auch zusätzlichen) Milchprobe veranlasst wird, die dann analysierbar ist. Das kann z.B. später mittels einer separaten Vorrichtung beim Landwirt oder von einer externen Stelle erfolgen.

WestfaliaSurge GmbH

24. März 2004  
P0171-DE

Es kann ein Zwischenspeicher zu Zwischenspeicherung von zu untersuchender Milch vorgesehen sein. Nachdem dieser gefüllt wurde, wird erfindungsgemäß die Vorrichtung zur Partikelseparation durch eine geeignete Ventilschaltung von der Melkeinrichtung getrennt. Aus einem erfinderischen Gedanken heraus wird nun diese Milch in kleinen Portionen gesteuert abgelassen und anschließend analysiert. Dies hat den Vorteil, mehrmals pro Melkung eine Untersuchung der Milch vorzunehmen, was wiederum das Analyseergebnis statistisch untermauert.

10 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nun mit Bezug auf die Figuren beschrieben.

Darin zeigen:

- 15 Fig. 1 eine schematische Gesamtansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung an einem Melkplatz; und  
Fig. 2 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Schnitt.

In Figur 1 ist der schematische Aufbau eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 dargestellt.

20 In diesem Ausführungsbeispiel ist ein viertelindividuelles Melkverfahren gezeigt. Ebenso ist es möglich, die Vorrichtung einem Milchsammelstück (nicht dargestellt) nachzuschalten, um das Gesamtgemelk zu analysieren. Des weiteren ist eine weitere Ausführung der Vorrichtung denkbar, welche bei 25 viertelindividuellem Melken nur eine Messvorrichtung 1 benötigt, indem eine geeignete Ventilschaltung vorgesehen ist, welche nacheinander die Messvorrichtung 1 mit Milch beschickt.

30 Beim Melken fließt die Milch aus den Zitzen des Euters und gelangt über den Zitzenbecher 5 und den langen Milchschlauch 6 in die „gute“ Milchleitung 7.

WestfaliaSunge GmbH

24. März 2004  
P0171-DE

Zu Beginn oder auch später während des Melkens wird ein Teil der Milch über ein Ventil 4 in den Vorratstank 3 geleitet, der als Zwischenspeicher für eine Milchprobe dient. Nach Füllung des Vorratstanks 3 oder Auffüllung mit einer bestimmten Probenmenge, wird mittels des Ventils 4 der Zulauf zum Vorratstank 3 geschlossen.

Der Vorratstank 3 dient zum Einen zum Zwischenspeichern der Milch, und zum Anderen zur Schaumeliminierung/-minimierung. Dies wird dadurch realisiert, dass der Schaum aufgrund der geringeren Dichte im Vergleich zur Milch aufschwimmt, und indem die zu untersuchende Milch unten abgenommen wird.

Zur Analyse wird eine erste Portion der sich in dem Vorratstank 3 befindlichen Milch mittels weiterer Ventile 9 und 25 in die Messvorrichtung 1 abgelassen, während das Ventil 27 geschlossen bleibt. Durch ein kurzzeitiges Öffnen und anschließendes sofortiges Schließen der Ventile 9 und 25 gelangt eine Probe in die Messvorrichtung 1.

Die „schlechte“ Milchleitung kann unter atmosphärischem Druck stehen. Dann ist es bevorzugt, dass die Ventile 9 und 27 als nicht-gesteuerte Rück-schlagventile ausgebildet sind, da das Ventil 27 dann zu atmosphärischem Druck hin führt.

Hier im Ausführungsbeispiel wird nach dem Füllen der Vorratstank 3 unter atmosphärischen Druck gesetzt, indem z.B. das Ventil 25 geöffnet wird, während die anderen Ventile geschlossen bleiben. Die Luft strömt durch das Ventil 25 über die Drossel 24 in den Vorratstank 3.

Anschließend kann durch ein gezieltes Öffnen des Ventils 27 eine zu untersuchende Probe langsam in die Messvorrichtung 1 ablaufen. Es ist auch möglich, dass beim Ablassen über das Ventil 25 Druckluft zugeführt wird. Der

WestfaliaSurge GmbH

24. März 2004  
P0171-DE

Druck der Druckluft wird dann vorzugsweise über die Drossel 24 derart gesteuert wird, dass ein gezieltes und ruhiges Ablassen der Milch aus dem Vorratstank statt findet. Das ist vorteilhaft, da durch eine ruhige und langsame Strömung ein Mitreißen der Partikel von der Meßfläche verhindert wird, was 5 bei zu starken Strömungsgeschwindigkeiten passiert.

Durch ein plötzliches Öffnen der Ventile 9, 25 und nach einer einstellbaren Zeit wieder Schließen wird die Milch mit einer kleinen Stoßwelle mit anschließendem „Milchschnell“ voran in die Messvorrichtung 1 befördert.

10 Wie in Abbildung 2 dargestellt, fließt die Milch in den Einlaufstutzen 10 der Messvorrichtung 1, durch den Krümmer 19 gegen die Nase 11. Der Krümmer 19 und die Nase 11 dienen zum geführten Einleiten des Milchflusses und zum Verteilen der Milchprobe über die gesamte Breite des Probenträgers 12. Die 15 Nase 11 verhindert ein eventuelles Hochspritzen möglicher Tropfen an das Schauglas 17. Der Milchfluss gelangt nun zunächst mit einer Stoßwelle auf den Probenträger 12. Die Stoßwelle spült evtl. anhaftende Partikel/Flocken, von einer vorhergehenden Messung ab. Stattdessen kann auch ein Spülvorgang vor dem Messen statt finden und es kann mit einer sanften Welle Probenflüssigkeit einströmen.

20 Die Milch läuft aufgrund des Winkels 20 über den Probenträger 12, weiter unterhalb des Probenträgers 12 zurück und anschließend über den Auslauf 13 ab. Der Auslauf kann auch direkt am Ende des Probenträgers 12 angebracht sein (hier nicht dargestellt).

25 In der Milchprobe bzw. Milchportion eventuell vorhandene Partikel, wie z.B. Flocken, bleiben auf der Meßfläche 26 bzw. auf dem Beobachtungsgebiet wenigstens teilweise liegen. Der Grund für das Liegenbleiben der Partikel/Flocken besteht darin, dass im Ausführungsbeispiel:

WestfaliaSurge GmbH

24. März 2004  
P0171-DE

- der Winkel 20 des schrägen Probenträgers 12 zwischen ca. 1° und ca. 5°, vorteilhaft bei ca. 2° liegt;
- die Oberfläche strukturiert ist und eine Rauigkeit von ca. 27-30 nach VDI 3400 (Ausgabe 06/1975); Diese Rauigkeit entspricht einer Rauhtiefe von 2,2 bis 3,2 µm bei Entformungsschrägen von 1,5% bis 1,8%; möglich sind auch andere Werte, z.B. Rauhtiefen von 0,4 bis 18 mm, insbesondere zwischen etwa 1,6 µm und etwa 4,5 µm, was Rauigkeitswerten von 24 bis 33 entspricht;
- die Flüssigkeit breit gefächert durch den Krümmer 19 auf dem Probenträger verteilt wird;
- das Material eine gleichmäßige Verteilung von Flüssigkeiten zulässt. Vorzugsweise sollte ein Kunststoff z.B. ABS (Acrylnitril-Butadien-Styrol-Polymerisat) verwendet werden. Hierdurch ist gewährleistet, dass kein Rinnsal entsteht welcher eine derartige Strömungsgeschwindigkeit der Milch hervorrufen würde, dass nahezu sämtliche Partikel mit abgespült würden. Vorzugsweise wird eher ein hydrophiles Material verwendet und nicht ein hydrophobes Material;
- der Flüssigkeitsstrom zum Ende hin sehr langsam fließt, „Milchschweif“; das ist z.B. durch ein abruptes Stoppen der Zufuhr erzielbar.

Es ist durchaus möglich, den erfindungsgemäßen Erfolg mit anderen Werten für die Rauigkeit und/oder für den Winkel 20 zu erhalten. Grundsätzlich gilt, dass sich Rauigkeit, Stoffeigenschaft und Winkel 20 gegenseitig beeinflussen. Je größer die Rauigkeit, desto größer ist der Winkel 20 zu wählen. Mit zunehmender Rauigkeit wird allerdings die Reinigung der Vorrichtung erschwert.

18

Mindestens zwei Lichtquellen oder Lichtbereiche einer Lichtquelle beleuchten nun permanent oder kurzzeitig den Probenträger 12 während mindestens ein Bild mittels eines Sensors 2 aufgenommen wird. Die Beleuchtung 14 ist hier so ausgeführt, dass:

5

- o die Lichtquellen sich gegenüber liegen, um Schatten zu eliminieren/reduzieren.
  - o das jeweilige Zentrum der Lichtstrahlen 15 auf die jeweilig gegenüberliegende Seite des Beobachtungsgebietes bzw. der Meßfläche.
- 10 26 auftrifft; dies bewirkt eine möglichst gleichmäßige Beleuchtungsintensität über der gesamten Meßfläche 26.
- o der Abstrahlwinkel jeweils derart ist, dass im Wesentlichen keine Reflexionen in die Kamera gelangen. Vorteilhaft ist ein möglichst flacher Winkel bei z.B. ca. 25°. Es sind aber auch andere Winkel möglich.
  - o bei einem abwechselnden Beleuchten von Partikeln Schatten geworfen werden, durch deren Auswertung man eine Aussage über die dritte Dimension erhält.
  - o vorzugsweise Weißlicht oder Gelblicht verwendet wird, dieses erhöht den Kontrast bei hellen Objekten.

15

Weiter ist ein Streuglas 16 für jede Lichtquelle vorteilhaft. Dieses Streuglas 16 bricht die Lichtstrahlen und sorgt für eine homogenere Lichtverteilung. Es verringert dadurch starke Reflexionen. Bei einer Beleuchtung mit z.B. Leuchtfolie (Illumineszenzfolie) oder einer sonstigen Beleuchtungseinrichtung, die flächig Licht abgibt, kann gegebenenfalls auf ein Streuglas 16 verzichtet werden.

20

Möglich ist auch der Einsatz einer Ringbeleuchtung, die von bestimmten Seiten oder rings um die Meßfläche angeordnet ist und Licht auf die Meßfläche aussstrahlt.

25

WestfaliaSurgic GmbH

24. März 2004  
P0171-DE

Die Kamera 2 ist durch ein beheiztes Schauglas 17 von der Messvorrichtung 1 hydraulisch getrennt. Die Messvorrichtung steht zeitweise unter Unterdruck. Ein Beheizen des Schauglases 17 verhindert ein Beschlagen desselben. Dies ist in einer warm/feuchten Umgebung wie frisch gemolkene Rohmilch 5 wichtig, da bei kühlen Umgebungstemperaturen oder kühltem Spülwasser ein Messen schwierig oder gar unmöglich wird. Die Heizvorrichtung wird vorteilhaft erweisen als bestromte elektrisch leitende Schicht auf dem Schauglas aufgebracht (K-Glas). Ein Beheizen durch Heizdrähte ist auch möglich, könnte aber den Sichtbereich der Kamera beeinträchtigen. Derartige störende Einflüsse können aber auch aus einem Bild herausgerechnet werden.

Weiter ist es nach einem separaten erforderlichen Gedanken vorteilhaft, das Schauglas 17 unter einem Winkel gegenüber der Horizontalen 22 anzurichten, da somit evtl. anhaftende Tropfen leichter abperlen. Vorzugsweise ist 15 der Winkel größer als etwa 20°, besser größer als etwa 30°, z.B. zwischen 40° und 55°, besonders bevorzugt unter einem Winkel 21 von ca. 48°.

Ein größerer Winkel würde das Abperlen begünstigen, jedoch würden die vom Sensor 2 aufgenommene Intensität durch Reflektionsverluste verringert. 20 In Abhängigkeit des Brechungsindex des Glases und einer eventuell aufgebrachten Schicht, sowie der Beleuchtungsintensität und der Sensorempfindlichkeit ergibt sich hier ein jeweils geeigneter Bereich.

Zur Unterstützung des Abperbens von Tropfen ist auch eine Nanobeschichtung des Glases möglich, welche den Effekt des Abperbens weiter begünstigen würde. Möglich ist auch eine hygroskopische Beschichtung, die für eine feine Verteilung der Flüssigkeit auf dem Glas bewirkt.

Um schädliche Einflüsse von anhaftenden Tropfen, die trotz aller Gegenmaßnahmen immer noch auftreten können, weitgehend zu verringern, wird vorzugsweise der Effekt der Tiefenschärfe ausgenutzt. Hierzu sollte das

WestfaliaSurge GmbH

24. März 2004  
P0171-DR

Schauglas 17 so weit wie möglich, abhängig von der Brennweite und Größe des Probenträgers 12, von dem Probenträger 12 entfernt sein. Aus demselben Grund sollte die Kamera 2 so nah wie möglich an dem Schauglas 17 platziert werden.

5

Nachdem nun die Partikel/Flocken von der Milch separiert wurden, wird mit dem Sensor 2 ein Bild von der Meßfläche 26 aufgenommen. Der z.B. als Kamera ausgeführte Sensor 2 ist im Wesentlichen im rechten Winkel zum Probenträger angeordnet. Das Bild wird von einer Analyseeinrichtung ausgewertet. In der Analyseeinrichtung wird eine Detektion von Partikeln auf der Meßfläche durchgeführt. Im Anschluss daran werden erkannte Partikel klassifiziert, um eine Aussage über den Typ evtl. festgestellter Partikel und damit der Qualität der Milch zu ermöglichen. Im weiteren kann in Abhängigkeit von dem Ergebnis der weitere Melkprozess gesteuert werden.

15

Im Ausführungsbeispiel wird ein dunkler Probenträger 12 verwendet. Das ist vorteilhaft. Dies schafft einen größtmöglichen Kontrast zu den Flocken, welches sich bei der späteren Analyse vorteilhaft auswirkt. Die zu Grunde liegende Vorrichtung eignet sich auch um „nicht Flocken-Partikel“ wie z.B. Stroh oder Sägespäne zu detektieren und deren Typ zu bestimmen. Wird die Priorität auf das Erkennen solcher Partikel gelegt, ist, je nach gewünschtem Erkennungsschwerpunkt, eine andere Probenträgerfarbe zur Erhöhung des Kontrastes denkbar.

25

Es ist mit der vorliegenden Erfindung auch möglich, Rückschlüsse auf die Qualität der Euterreinigung oder die Qualität der Stall- bzw. Kuhboxenreinheit zu erhalten. Weiter kann auch Blut in Form von Schlieren detektiert werden. Möglich ist auch die Erkennung von Gewebe. Je nach Ergebnis kann eine schnellstmögliche Untersuchung und Behandlung des betroffenen Tieres eingeleitet werden.

30

WestfaliaSurge GmbH

24. März 2004  
PD171-DE

- Zur Analyse wird ein standardisiertes Bildverarbeitungsverfahren verwendet. Die Analyse erfolgt unter Berücksichtigung wenigstens einer der folgenden Objekterkennungsregeln. Die Objekterkennungsregeln stellen Grundsätze dar, davon sind im Einzelfall Abweichungen möglich. Wenn eine Regel erfüllt ist, dann gibt dies einen Hinweis auf den Typ des Partikels. Mit steigender Anzahl an erfüllten Regeln nimmt die Zuverlässigkeit des Ergebnisses zu. Im Einzelfall kann eine erfüllte Regel durch eine oder mehrere andere widerlegt werden.
- 5      Wenn mehrere Objekterkennungsregeln berücksichtigt werden, dann kann das in dieser oder einer anderen sinnvollen Reihenfolge erfolgen:
- R1      Flocken sind hell.  
R2      Die Farbunterschiede innerhalb einer Flocke sind gering.  
10     R3      Flocken haben keine oder nur sehr wenig parallele Konturen oder Verfärbungen.  
R4      Flocken sind dadurch gekennzeichnet, dass sie eine rauie, nicht symmetrische Außenkontur aufweisen, welche nicht in eine einfache geometrische Grundform einzutzen ist.  
20     R5      Außenkanten heben sich deutlich vom Hintergrund ab. Eine Veränderung der Farbe, Sättigung und/oder Intensität verläuft auf wenigen Pixeln.  
R6      Ein „Milchsee“, welcher auch am Rand von fast allen Objekten zu erkennen ist, hat eine Veränderung der Farbe, Sättigung und/oder der Intensität im Verlauf über sehr viel mehr Pixel hinweg. Ein „Milchsee“ ist ein dünner Milchfilm, der auf der Meßfläche zurückbleibt; ein dünner Milchfilm verbleibt um Partikeln herum.  
25     R7      Flocken sind massiv und selten hohl geformt.  
R8      Flocken haben eine Farbe von weiß bis hellem gelb oder hellem ocker.  
30

WestfaliaSurgo GmbH

24. März 2004  
P0171-DE

- R9 Wenn eine Verfärbung wie gelb, ocker oder braun zu erkennen ist, ist diese eventuell leicht marmoriert, schattig oder als Schlieren ausgebildet.
- R10 Die Außenkontur einer Flocke kann von rundlich bis hin zur Wurmform ausgeprägt sein.
- R11 Sichelförmige Ausbildungen von Flocken sind wiederholt zu beobachten.
- R12 Die Größe einer Flocke reicht von ca. 0,1mm bis hin zu mehreren mm in ihrer längsten Ausdehnung.
- R13 Schaum/Blasen sind in der Mitte häufig Hintergrundfarben und haben einen runde oder rundliche Außenkontur. Diese verläuft von weißlich (Milchfarben) bis Hintergrundfarben.
- R14 Stroh weist oft eine annähernd parallele Maserung auf.
- R15 Des Weiteren zeichnet sich Stroh durch scharfe, gezackte Ränder mit sehr wenigen bzw. keinen Radien aus.
- R16 Stroh ist goldgelb, braun, und/oder graubraun.
- R17 Kot ist braun oder grün, oder in diesen Farben gefleckt.
- R18 Kot ist eher rundlich.
- R19 Sägespäne haben eine braune, graue Farbe.
- R20 Sägespäne haben einen geraden Kantenverlauf, fast keine Radien.
- R21 Bei Sägespänen ist häufig mindestens eine Spitze zu erkennen.
- R22 Sägespäne haben eine nicht so ausgeprägte Maserung wie Stroh.
- R23 Sand hat einen hintergrundfarbenen (transparenten) oder hellbraunen, rundlichen Kern.
- R24 Sehr helle Stellen an/in anderen Objekten sind Reflexionen.
- R25 Reflexionen sind in Richtung der Lichtquelle(n) angeordnet. Das nahe Umfeld muss zur Beurteilung hierfür untersucht werden.

Anhand der beschriebenen Regeln wird die Erkennung durchgeführt und evtl. erkannte Partikel werden klassifiziert. Der Ablauf wird vorzugsweise solange wiederholt, bis der Vorratstank 3 vollständig entleert wurde. Dieses erlaubt

eine statistische Sicherheit, welche zur Auswertung hilfreich ist. Es ist jedoch auch möglich, anhand eines Durchlaufes eine Entscheidung zu treffen.

- 5 Die Einströmgeschwindigkeit ist erfindungsgemäß so ausgelegt, dass die Milchportion im nachfolgenden Durchlauf evtl. von der vorherigen Messung vorhandene Partikel/Flocken durch die oben beschriebene „Milchwelle“ ab-spült wird.

- 10 Nach jeder Melkung wird die Vorrichtung mittels Spülmittel gereinigt. Dies erfolgt erfindungsgemäß zum einen durch die Spülleitung 18 und zum Anderen über den Einlaufstutzen 10.

- 15 In einer anderen Ausgestaltung ist in dem Zwischenspeicher bzw. Vorratstank 3 ein Zulauf von einer Dosiereinrichtung (nicht dargestellt) vorgesehen. Mittels der Dosiereinrichtung kann eine vorbestimmte oder an die jeweilige Situation angepasste Menge eines Mittels zu der zu untersuchenden Milch zugegeben werden. Das Mittel dient zur Herabsetzung der Oberflächenspannung der Milch, um so eine großflächige Verteilung der Milch auf der Meßfläche zu erzielen. Dann kann die Meßfläche auch völlig glatt ausgebildet sein.

- 20 Als Mittel zur Herabsetzung der Oberflächenspannung kommt z.B. ein basisches Mittels in Frage. Bei zu hoher Konzentration saurer Mittel kann es auch bei guter Milchqualität zum Ausfällen von Bestandteilen kommen, was das Messergebnis verfälschen würde.

25

### Ansprüche

1. Vorrichtung zum Erkennen von Partikeln in Milch,  
mit einer Meßfläche und einem Gehäuse,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Meßfläche derart beschaffen ist, dass eine Verteilung der Milch  
auf der Meßfläche bewirkt wird, indem die Meßfläche eine bestimmte  
Oberflächenrauhigkeit aufweist.
  
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Oberflächenrauhigkeit der Meßfläche eine typische Tiefe in  
dem Bereich von 0,3 µm bis 20 µm und vorzugsweise eine Rauigkeit in  
dem Bereich zwischen 0,5 mm und 5 µm und besonders bevorzugt eine  
Rauigkeit zwischen etwa 2 µm und 4 µm aufweist.
  
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Oberflächenrauhigkeit der Meßfläche einen Wert von 27 bis 30  
nach VDI 3400 Ausgabe 1975-06 beträgt.
  
4. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Meßfläche gegenüber der Horizontalen um einen Winkel ge-  
neigt ist, der zwischen 0° und 10°, vorzugsweise etwa 2° beträgt.
  
5. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Meßfläche wenigstens eine Schicht aus einem hydrophilen  
Material umfasst.

30

WestfaliaSunge GmbH

24. März 2004  
P0171-DE

6. Vorrichtung zum Erkennen von Partikeln in Milch,  
mit einer Meßfläche und einem Gehäuse  
und mit einer Beleuchtungsvorrichtung mit mindestens einem ersten  
lichtabgebenden Bereich und mindestens einem zweiten lichtabgebendem Bereich,  
wobei ein zentraler Lichtstrahl des ersten lichtabgebenden Bereichs auf  
die dem ersten lichtabgebenden Bereich gegenüberliegende Seite der  
Meßfläche gerichtet ist und  
wobei ein zentraler Lichtstrahl des zweiten lichtabgebenden Bereichs  
auf die dem ersten lichtabgebenden Bereich gegenüberliegende Seite  
der Meßfläche gerichtet ist
7. Vorrichtung zum Erkennen von Partikeln in Milch,  
mit einer Meßfläche und einem Gehäuse,  
gekennzeichnet durch eine Dosiereinrichtung, mittels der ein Mittel zur  
Reduktion der Oberflächenspannung zur Milchprobe zugebar ist, um  
die Oberflächenspannung von Milch zu reduzieren.
8. Vorrichtung zum Erkennen von Partikeln in Milch,  
mit einer Meßfläche und einem Gehäuse,  
gekennzeichnet durch einen Zwischenspeicher zur Aufnahme einer  
Milchprobe, aus dem mehrfach eine bestimmte Menge Milch zur Mes-  
lung ablassbar ist.
9. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
gekennzeichnet durch mindestens zwei gegenüberliegende Beleuch-  
tungseinheiten, welche den Probenträger unter einem solchen Winkel  
anstrahlen, bei welchem der Fokus der Lichtstrahlen auf die jeweils ge-  
genüberliegende Seite der Meßfläche auftrifft.
10. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,

WestaliaSurge GmbH

24. März 2004  
P0171-DE

dadurch gekennzeichnet,  
dass wenigstens eine Streueinheit vorgesehen ist, um diffuses Licht zu erhalten.

- 5      11. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
          dadurch gekennzeichnet,  
          dass wenigstens eine Detektoreinrichtung vorgesehen ist.
  
- 10     12. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
          dadurch gekennzeichnet,  
          dass ein Schauglas oberhalb der Meßfläche angeordnet ist.
  
- 15     13. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
          dadurch gekennzeichnet,  
          dass das Schauglas unter einem Winkel zur Horizontalen steht, welcher  
          größer 20°, vorzugsweise größer als 30° und besonders bevorzugt zwi-  
          schen 40° und 60° beträgt.
  
- 20     14. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
          dadurch gekennzeichnet,  
          dass das Schauglas beheizbar ist.
  
- 25     15. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
          dadurch gekennzeichnet,  
          dass ein Abstand von der Detektoreinrichtung zum Schauglas kleiner ist  
          als ein mittlerer Abstand zwischen Schauglas und Messfläche,  
          wobei vorzugsweise der Abstand von der Detektoreinrichtung zum  
          Schauglas kleiner ist als ein kleinster Abstand zwischen Schauglas und  
          Messfläche.
  
- 30     16. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,

WestfaliaSurge GmbH

24. März 2004  
P0171-DE

64

dadurch gekennzeichnet,  
dass das Schauglas zum besseren Abperlen eventuell vorhandener  
Tropfen beschichtet bzw. nanobeschichtet ist.

- 5      17. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
          dadurch gekennzeichnet,  
          dass ein Spülstutzen vorgesehen ist, mit welchem vorzugsweise das  
          Schauglas und/oder der Probenträger mit einem Reinigungsmedium  
          gespült werden kann.
- 10     18. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
          dadurch gekennzeichnet,  
          dass an einem Einlaufbereich eine Nase vorgesehen ist, um ein even-  
          tuelles Bespritzen des Schauglasses zu vermeiden.
- 15     19. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
          gekennzeichnet durch einen Zwischenspeicher zur zwischenzeitlichen  
          Speicherung einer zu untersuchenden Milchprobe.
- 20     20. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
          dadurch gekennzeichnet, dass die zu untersuchende Milchprobe in  
          mehreren Portionen ablassbar ist, wobei mit jeder Portion eine Aus-  
          wertung durchführbar ist, um eine höhere statistische Sicherheit des  
          Analyseergebnisses zu erhalten.
- 25     21. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
          dadurch gekennzeichnet,  
          dass der Zwischenspeicher mit einem Ventil verbunden ist, durch welches  
          Luft einlassbar ist, um die zu untersuchende Milch Portion zur Meßfläche  
          zu transportieren.

WestfaliaSunge GmbH

24. März 2004  
P0171-DE

22. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,  
dass mittels einer Ventileinrichtung ein gezieltes Beschicken des ZwischenSpeichers ermöglicht wird.
- 5
23. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch wenigstens eine Steuerungseinrichtung zur Steuerung.
- 10 24. Vorrichtung zum Erkennen von Partikeln in Milch, mit einer Meßfläche und einem Gehäuse, dadurch gekennzeichnet,  
dass oberhalb der Meßfläche eine zur Horizontalen geneigte optisch durchlässige Trennwand angeordnet ist, durch welche die Meßfläche beobachtbar ist.
- 15
25. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet,  
dass ein Neigungswinkel der Trennwand zur Horizontalen größer als  $30^\circ$  ist und vorzugsweise zwischen  $40^\circ$  und  $60^\circ$  beträgt.
- 20
26. Verfahren zum Erkennen von Partikeln in Milch, dadurch gekennzeichnet,  
dass eine zu untersuchende Milchprobe zu einer Meßfläche geleitet wird und ein Bild einer Meßfläche aufgenommen wird und anhand von wenigstens einer Objekterkennungsregel wenigstens zwischen zwei Typen detekterter Partikel unterschieden wird.
- 25

WestfaliaSurgic GmbH

24. März 2004  
P0171-DE

## Zusammenfassung

- 5 Vorrichtung zum Erkennen von Partikeln in Milch mit einer Meßfläche und einem Gehäuse. Die Meßfläche ist derart beschaffen, dass eine Verteilung der Milch auf der Meßfläche bewirkt wird, indem die Meßfläche eine bestimmte Oberflächenrauhigkeit aufweist.

10

(Fig. 2)

1/2

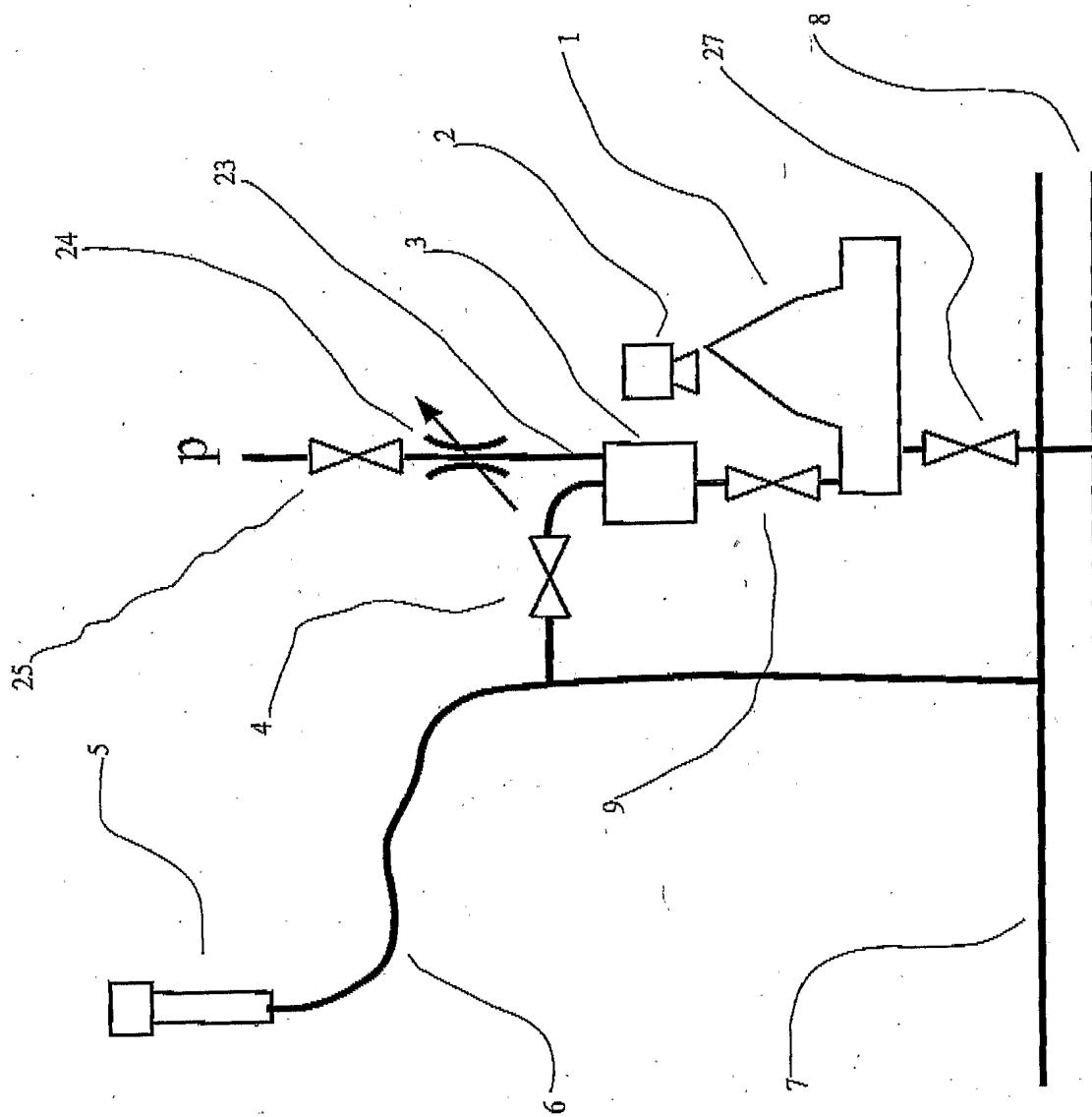


Fig. 1

2/2

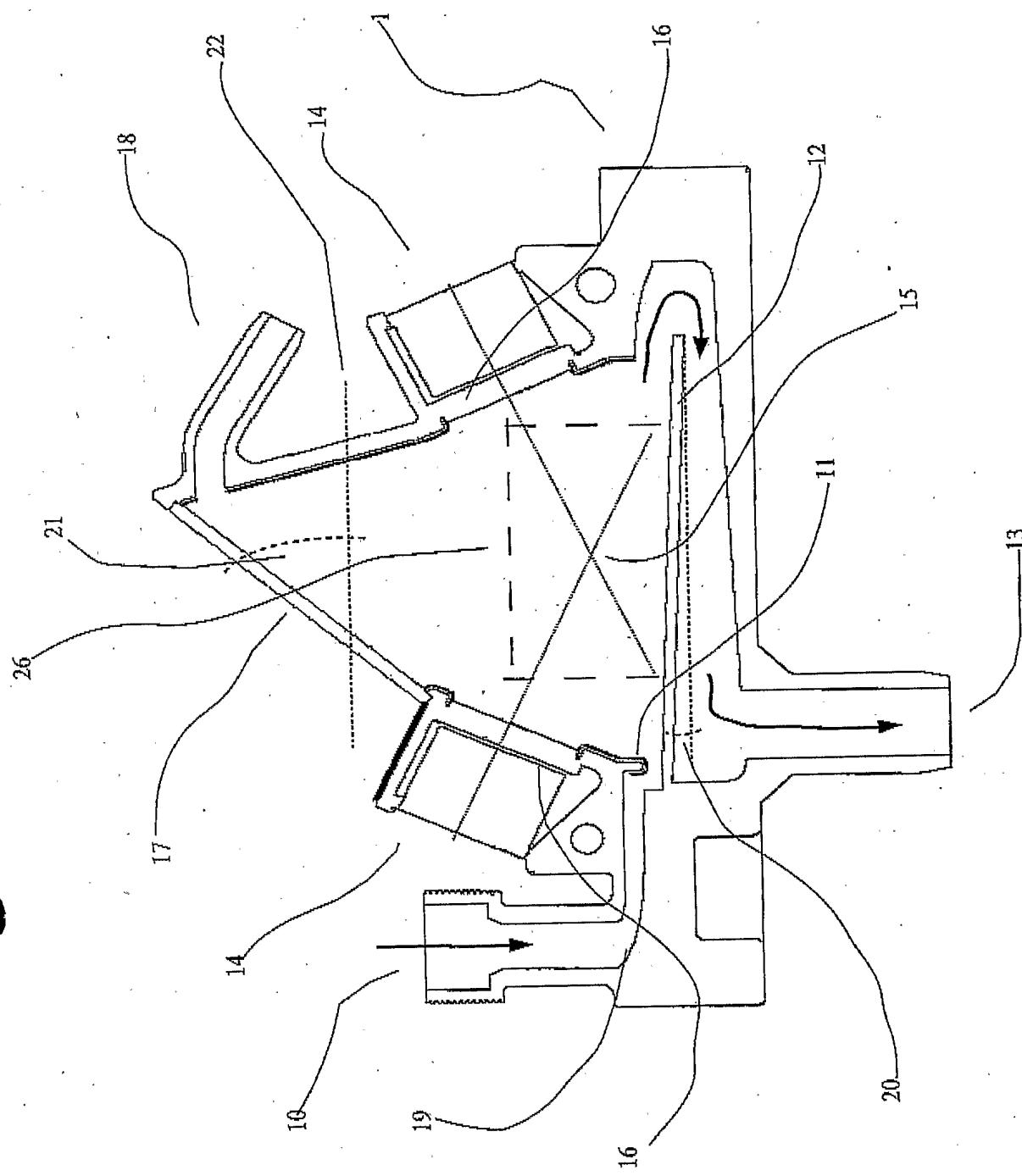


Fig. 2